



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si. Lahir di Surakarta 14 Juli 1966. Perempuan yang memiliki NIP 196607141999032001 adalah staf pengajar di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNS. Riwayat pendidikan tinggi yang berhasil diselesaikannya adalah tahun 1992 lulus sarjana (S-1) Biologi dari Universitas Gadjah Mada untuk bidang ilmu: Mikrobiologi, tahun 2001 lulus Magister (S-2) dari Universitas Gadjah Mada untuk bidang ilmu: Mikrobiologi, dan berhasil meraih gelar Doktor (S-3) dari Institut Pertanian Bogor untuk bidang ilmu: Mikrobiologi pada tahun 2011. Judul dan ringkasan Disertasi disajikan dalam bahasa Indonesia sebagai berikut.

KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS BAKTERI DENITRIFIKASI PEREDUKSI DINITROGEN OKSIDA (N_2O) YANG DIISOLASI DARI TANAH SAWAH

Dinitrogen oksida (N_2O) adalah gas rumah kaca yang juga merupakan penyebab penipisan lapisan ozon. Sawah merupakan salah satu ekosistem sumber N_2O . Bakteri denitrifikasi dari tanah yang memiliki kemampuan tinggi mereduksi N_2O memiliki arti penting untuk mengendalikan emisi N_2O . Reduksi N_2O merupakan tahap terakhir proses denitrifikasi. Tujuan penelitian ini adalah mendapat isolat-isolat bakteri denitrifikasi dari tanah sawah yang memiliki kemampuan tinggi mereduksi N_2O dan berpotensi menurunkan emisi H_2O .

Sampel tanah diambil dari 6 lokasi sawah di wilayah Bogor dan Tangerang. Bakteri diisolasi menggunakan biakan pengkayaan yang ditambah dengan NO_3^- . Pengukuran pertumbuhan dan aktivitas reduksi N_2O dilakukan dengan menumbuhkan isolat bakteri dalam medium dengan N_2O sebagai satu-satunya penerima elektron terakhir. Karakterisasi dan identifikasi secara fisiologis dilakukan menggunakan API 20NE sedangkan identifikasi molekuler didasarkan pada analisis 16S rRNA. Kloning dan sekuensing dilakukan untuk analisis gen *nosZ*. Uji emisi N_2O dilakukan dengan menggunakan tanah sawah.

Sepuluh isolat bakteri denitrifikasi dapat tumbuh dalam biakan dengan N_2O sebagai satu-satunya penerima elektron. Pertumbuhan bakteri dapat diamati dengan peningkatan *optical density* (OD) sebesar 0.12-0.47. Tiga isolat yang mereduksi N_2O paling banyak selama 5 hari adalah BL2, BL1 dan BLN1 yang masing-masing mereduksi N_2O sebesar 5.41, 4.09 dan 3.91 $\mu\text{mol mL}^{-1}$ biakan. Isolat BL1, BL2 dan BLN1 tumbuh baik dalam biakan dengan konsentrasi N_2O terlarut dalam medium sebesar 900, 1380 dan 1979 μM tetapi tidak tumbuh baik dalam biakan dengan konsentrasi N_2O 88 μM yang menunjukkan bahwa bakteri tumbuh menggunakan N_2O . Kecepatan pertumbuhan maksimum menggunakan N_2O (μ_{max}) dan konstanta Monod (K_s) dari isolat BL1 sebesar 0.21 jam^{-1} dan 102.3 $\mu\text{M jam}^{-1}$, BL2 0.23 jam^{-1} dan 213.3 $\mu\text{M jam}^{-1}$, BLN1 0.18 jam^{-1} dan 172.4 $\mu\text{M jam}^{-1}$. Isolat BL1, BL2 dan BLN1 memiliki kecepatan reduksi N_2O masing-masing sebesar 0.26, 0.28 dan 0.43 $\mu\text{mol mL}^{-1} \text{jam}^{-1}$. Reduksi N_2O berlangsung seiring dengan pertumbuhan. Isolat BL2 memiliki perbedaan bentuk koloni dengan BL1 dan BLN1. Berdasarkan uji fisiologi, di antara ketiga isolat terdapat perbedaan sifat dalam hal hidrolisis eskulin dan P-nitrofenil- β -D-galaktopiranosida serta asimilasi potasium glukonat dan trisodium sitrat. Identifikasi berdasarkan sifat-sifat fisiologis memberikan hasil

bahwa isolat BLN1 memiliki kemiripan 99.9% dengan *Ochrobactrum anthropi* sedangkan isolat BL1 dan BL2 tidak teridentifikasi. Berdasarkan analisis 16S rRNA, isolat BL1, BL2 dan BLN1 masing-masing memiliki kemiripan sebesar 99.95 dan 98% dengan *O. anthropi* ATCC 49188. Tiga isolat yang ditemukan masing-masing dapat disebut sebagai bakteri *O. anthropi* BL1, *Ochrobactrum* sp. BL2 dan *O. anthropi* BLN1. Analisis gen *nosZ* belum memberikan hasil yang diharapkan. Penambahan isolat BLN1 dapat mengurangi konsentrasi N_2O yang terlarut dalam air permukaan dari 31.12 menjadi 12.94 nmol L^{-1} pada jam ke-6 setelah penambahan 0.6 mmol NO_3^- . Emisi N_2O ke udara tidak dipengaruhi penambahan isolat BLN1.

Kata kunci: bakteri denitrifikasi, reduksi N_2O , tanah sawah.